



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 37 13 536.8  
㉔ Anmeldetag: 22. 4. 87  
㉔③ Offenlegungstag: 10. 11. 88

Behördeneigentlich

DE 37 13 536 A1

㉒① Anmelder:  
Weber, Günther, 3560 Biedenkopf, DE

㉒④ Vertreter:  
Manitz, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Finsterwald, M.,  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000 München;  
Rotermund, H., Dipl.-Phys., 7000 Stuttgart; Heyn, H.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉒② Erfinder:  
Weber, Günther, 3560 Biedenkopf, DE; Heinze,  
Horst, 3559 Battenberg, DE

⑤④ **Antriebs- und Lageranordnung für den Schneidkopf einer Circularschneidmaschine**

Es wird eine Antriebs- und Lageranordnung für eine Zirkularschneidmaschine beschrieben, die sich durch hohe Betriebssicherheit, Lebensdauer und Genauigkeit in der Messerführung auszeichnet und dazu eine besondere Messerwellenlagerung vorsieht. Die Messerwelle ist messerseitig über ein zur Aufnahme von Radialkräften besonders geeignetes Lager gelagert, während angrenzend an dieses Lager eine sowohl Radialkräfte als auch Axialkräfte aufnehmende Lagereinheit vorgesehen ist. Innen- und Außenringe aller Lager sind in Axialrichtung spielfrei verspannt.

DE 37 13 536 A1

## Patentansprüche

1. Antriebs- und Lageranordnung für einen Schneidkopf einer Circularschneidmaschine mit einer bezüglich des Maschinengestells drehbar gelagerten Hauptwelle, an der ein Trägerorgan für eine bezüglich der Hauptwelle exzentrisch angeordnete, ein scheibenförmiges Schneidmesser tragende Messerwelle befestigt ist, sowie Haupt- und Messerwelle mit zumindest einem Antrieb verbindenden, die Antriebskraft übertragenden Organen, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerwelle (5) messerseitig über ein zur Aufnahme von Radialkräften ausgebildetes Lager (24) gelagert ist, daß angrenzend an dieses Lager (24) eine sowohl Radialkräfte als auch Axialkräfte aufnehmende Lagereinheit (25, 26) vorgesehen ist und daß die Innen- und Außenringe aller Lager (24, 25, 26) in Axialrichtung spielfrei verspannt sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Radialkraftaufnahme bestimmte messerseitige Lager (24) aus einem Spindelrollenlager oder einem Zylinderrollenlager besteht.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Aufnahme von Radial- und Axialkräften bestimmte Lagereinheit aus zwei aneinandergrenzenden Kugellagern (25, 26) besteht.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden aneinandergrenzend angeordneten Kugellager (25, 26) aus Schrägkugellagern bzw. Spindellagern bestehen.
5. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit aus einem Kugellager und einer Hülsenanordnung besteht.
6. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des messerseitig gelegenen, zur Radialkraftaufnahme bestimmten Kugellagers (24) größer ist als der Außendurchmesser der Kugellager (25, 26) der Lagereinheit, und daß dieses zur Aufnahme von Radialkräften bestimmte Lager (24) messerseitig etwas überstehend im Trägerorgan (4) aufgenommen ist.
7. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenringe der Lager (25, 26) der Lagereinheit in einem mit dem Trägerorgan (4) fest verbundenen Lagertopf (30) aufgenommen, über den Topfboden abgestützt und in Axialrichtung über den Außenring des Radialkraftlagers (24) spielfrei verspannt sind, der in Axialrichtung durch eine messerseitig gelegene Spannringscheibe (31) beaufschlagt ist, welche mit dem Trägerorgan (4) verschraubt ist.
8. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenringe der Kugellager (25, 26) der Lagereinheit und des zur Radialkraftaufnahme bestimmten messerseitigen Lagers (24) mittels einer auf die Messerwelle (5) geschraubten Spannmutter (22) gegen eine Schulter (28) eines Messerträgers (27) in Axialrichtung spielfrei verspannt sind.
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Messerwelle (5) und Messerträger (27) einteilig ausgebildet sind.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmutter (22) über eine Antriebsringscheibe (21) und eine Spannhülse (29) auf die Innenringe der unmittelbar aufeinanderfolgend angeordneten Kugellager (24, 25, 26) einwirkt.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Spannringscheibe (31) und dem Messerträger (27) eine Labyrinthdichtung (32) ausgebildet ist.

12. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge der zur Radial- und Axialkraftaufnahme bestimmten Lagereinheit (25, 26) nur geringfügig größer ist als die axiale Länge des zur Radialkraftaufnahme bestimmten messerseitigen Lagers (24).

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge von Messerwelle (5) und Gesamtlagerung (24, 25, 26) derart gewählt ist, daß der Schwerpunkt der rotierenden Teile einschließlich des Messers (6) im Bereich des zur Radialkraftaufnahme bestimmten messerseitigen Lagers (24) gelegen ist.

14. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerorgan (4) scheibenförmig ausgebildet und mittels eines Riemens, insbesondere Zahnriemens (23) über seinen Umfang angetrieben ist.

15. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Trägerorgan (4) fest verbundene Hauptwelle (3) in einer gestellfesten Trägerbuchse (2) mittels über eine Distanzhülse (10) beabstandete Lager (7, 8; 9) gelagert ist, wobei zumindest die trägerorganseitig gelegenen Lager (7, 8) bezüglich ihrer Innen- und Außenringe in Axialrichtung spielfrei gegeneinander verspannt sind.

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die der Hauptwelle (3) zugeordneten Kugellager aus Schrägkugellagern bestehen.

17. Anordnung nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß trägerorganseitig zwei aneinandergrenzende Schrägkugellager (7, 8) vorgesehen sind und im Bereich des vom Trägerorgan abgewandten Endes der Hauptwelle (3) ein einziges Kugellager (9) vorgesehen ist.

18. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Trägerbuchse (2) über gegenseitig beabstandete Kugellager (14, 15) zwei miteinander fest verbundene Antriebsringe (16, 17) gelagert sind, wobei der gestellseitig gelegene Antriebsring (16) mit dem Antriebsmotor und der benachbarte Antriebsring (17) mit der mit der Messerwelle (5) fest verbundenen Antriebsringscheibe (21) gekuppelt ist.

19. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kraftübertragung Zahnriemen (18, 19) verwendet sind.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebs- und Lageranordnung für einen Schneidkopf einer Circularschneidmaschine mit einer bezüglich des Maschinengestells drehbar gelagerten Hauptwelle, an der ein Trägerorgan für eine bezüglich der Hauptwelle exzentrisch angeord-



nete, ein scheibenförmiges Schneidmesser tragende Messerwelle befestigt ist, sowie Haupt- und Messerwelle miteinander und mit einem Antrieb verbindenden, die Antriebskraft übertragenden Organen.

Circularschneidmaschinen, die auch Slicer genannt werden, dienen zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Wurst, Schinken, Speck, Fleisch, Käse und dergleichen.

Von derartigen Maschinen, die mit sehr hoher Schneidfolge arbeiten, werden exakte Schnitte praktisch unabhängig von der Art des jeweils aufzuschneidenden Gutes gefordert, d.h. es muß auch möglich sein, vergleichsweise harte und insbesondere auch gekühlte Materialien im Langzeitbetrieb exakt aufzuschneiden. Dies setzt voraus, daß das planetarisch und um seine eigene Achse rotierende, scheibenförmige Schneidmesser äußerst exakt geführt bzw. gelagert ist und daß verschleißbedingte Verschlechterungen der Lagerung weitestgehend ausgeschaltet werden, da sonst die hohen Anforderungen an die Schnittqualität und die Exaktheit der Einzelschnitte nicht gewährleistet werden kann. Die Erfüllung dieser Forderung ist vor allem deshalb problematisch, weil während der Schneidvorgänge bei jedem Auftreffen des Messers auf das aufzuschneidende Gut in Abhängigkeit von dem jeweiligen Gut mehr oder weniger starke Schläge auftreten und außerdem die sich im Betrieb im Schneidkopf ergebenden Temperaturerhöhungen Schneidungenauigkeiten zur Folge haben können.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Antriebs- und Lageranordnung der eingangs angeführten Art in der Weise auszubilden, daß unter Beibehaltung einer wirtschaftlichen Bauweise eine wesentliche Erhöhung der Schneidkopf-Lebensdauer unter gleichzeitiger Gewährleistung exakter Schnitte erreicht und sichergestellt wird, daß die geforderte Genauigkeit der Schnitte praktisch unabhängig von der Lagertemperatur im Schneidkopf gegeben ist.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß die Messerwelle messerseitig über ein zur Aufnahme von Radialkräften ausgebildetes Lager gelagert ist, daß angrenzend an dieses Lager eine sowohl Radialkräfte als auch Axialkräfte aufnehmende Lagereinheit vorgesehen ist und daß die Innen- und Außenringe aller Lager in Axialrichtung spielfrei verspannt sind.

Durch diese Art der Lagerung der Messerwelle wird einerseits eine optimale Aufnahme der von hohen Fliehkräften und bei Schnittvorgängen auftretenden Schlägen herrührenden Kräfte erzielt und andererseits durch die völlig spielfreie Axiallagerung eine ungewöhnlich hohe Lebensdauer bei temperaturunabhängiger Genauigkeit gewährleistet.

Vorzugsweise wird für das zur Radialkraftaufnahme bestimmte messerseitige Lager ein kräftiges Spindelrollenlager verwendet, während die unmittelbar angrenzende Lagereinheit bevorzugt aus zwei Schrägkugellagern besteht, die stirnseitig aneinanderliegen und deren Innenringe beim axialen Verspannen zur Anlage gelangen, wobei gleichzeitig die Kugeln gegen ihre entsprechenden Schultern gepreßt werden und auf diese Weise jegliches Axialspiel ausgeschlossen wird.

Die Axialverspannung der Außenringe der Lager erfolgt bevorzugt mittels einer messerseitig mit dem Trägerorgan verschraubbaren Spannringscheibe, wobei als Gegenlager der Boden eines mit dem Trägerorgan fest verbundenen Lagertopfes dient. Die Innenringe der unmittelbar aneinander angrenzenden Lager werden mit-

tels einer Spannmutter in Axialrichtung spielfrei verspannt, welche auf das vom Messer abgewandte Ende der Messerwelle geschraubt wird und die insbesondere über eine Antriebsringscheibe und eine Spannhülse auf die Lagerinnenringe einwirkt, welche messerseitig an einer Schulter eines Messerträgers abgestützt sind. Es wird auf diese Weise eine äußerst kompakte Anordnung erhalten, d.h. es kann auch eine sehr kurze Messerwelle Verwendung finden, die keine unerwünschten Kipptendenzen zur Folge hat. Die mit dem Trägerorgan fest verbundene Hauptwelle ist in einer gestellfesten Trägerbuchse mittels über eine Distanzhülse beabstandete Lager gelagert, wobei zumindest die trägerorganseitig gelegenen Lager bezüglich ihrer Innen- und Außenringe in Axialrichtung ebenfalls spielfrei gegeneinander verspannt sind und vorzugsweise aus Schrägkugellagern bestehen.

Weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert;

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine Teil-Axialschnittdarstellung eines Schneidkopfes mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Antriebs- und Lageranordnung.

Die Zeichnung zeigt einen Teil eines stabil ausgeführten Maschinengestells 1, an dem über eine vorzugsweise mit dem Maschinengestell 1 verschraubte Trägerbuchse 2 eine Hauptwelle 3 des Schneidkopfes gelagert ist.

Diese Hauptwelle 3 trägt an der vom Maschinengestell 1 abgewandten Seite ein Trägerorgan 4, das in Form einer angetriebenen Scheibe ausgebildet ist und in dem randseitig und damit exzentrisch eine Messerwelle 5 gelagert ist, die ein parallel zum Trägerorgan 4 gelegenes Scheibenmesser 6 trägt.

Die Hauptwelle 3 ist in der Trägerbuchse 2 über ein Paar aneinandergrenzender Schrägkugellager 7, 8, die trägerorganseitig gelegen sind, und ein dimensional kleineres Schrägkugellager 9 im Bereich des von dem Trägerorgan 4 abgewandten Endes der Hauptwelle 3 gelagert. Zwischen den beabstandeten Lagern 8, 9 ist eine Distanzhülse 10 vorgesehen, und eine weitere Stützhülse 12 befindet sich zwischen dem Kugellager 7 und dem Trägerorgan 4. Auf diese Weise ist es möglich, mittels einer Spannmutter 6, die endseitig auf die Hauptwelle 3 aufschraubbar ist, alle Innenringe der Kugellager 7, 8, 9 axial spielfrei zu verspannen.

Auch die Außenringe der beiden aneinanderliegenden Schrägkugellager 7, 8 sind in Axialrichtung spielfrei verspannt, und zwar mittels einer Stützringscheibe 11, die mit der Trägerbuchse 2 verschraubt wird und dabei die Außenringe gegen einen Ringansatz der Trägerbuchse 2 preßt.

Auf der Trägerbuchse 2 sind ferner über Kugellager 14, 15 Antriebsringe 16, 17 drehbar gelagert, welche durch Schrauben 20 gegenseitig fixiert sind.

Vorzugsweise mittels eines Zahnriemens 18 wird der Antriebsring 16 in Drehung versetzt, nimmt dabei den benachbarten Antriebsring 17 mit, der wiederum vorzugsweise über einen Zahnriemen 19 mit einer Antriebsringscheibe 21 gekuppelt ist, welche drehfest auf der Messerwelle 5 befestigt ist.

Die über die Antriebsringscheibe 21 antreibbare Messerwelle 5 ist im Trägerorgan 4 messerseitig über ein zur Aufnahme von Radialkräften ausgebildetes, vorzugsweise aus einem Spindelrollenlager bestehendes Lager 24 sowie eine unmittelbar angrenzend angebrachte Lagereinheit gelagert, welche bevorzugt aus

zwei Schrägkugellagern 25, 26 besteht. Während das zur Aufnahme der Radialkräfte dienende Lager 24 zumindest weitgehend unmittelbar in der Trägerscheibe 4 aufgenommen ist, befinden sich die beiden Schrägkugellager 25, 26 in einem Lagertopf 30, der fest mit dem Trägerorgan 4 verbunden, insbesondere verschweißt ist, so daß beispielsweise durch einen Ausdrehvorgang exakte Lageraufnahmen geschaffen werden können. Das Spindelrollenlager 24 ist dimensional deutlich größer ausgeführt als die einzelnen Schrägkugellager 25, 26. Der Innenring des Spindelrollenlagers 24 liegt messerseitig an einer Schulter 28 eines Messerträgers 27 an. Sämtliche Innenringe der Lager 24, 25, 26 sind in Axialrichtung spielfrei verspannt, und zwar mittels der Spannmutter 22 über die Antriebsringscheibe 21 und eine Spannhülse 29.

In entsprechender Weise sind die Außenringe der Kugellager 24, 25, 26 in Axialrichtung spielfrei gegeneinander verspannt, und zwar mittels einer Spannringscheibe 31, die messerseitig mit dem Trägerorgan 4 verschraubt wird. Gegen den Spanndruck abgestützt sind die Außenringe der Kugellager am Boden des Lagertopfs 30. In Radialrichtung sind die Lager passend aufgenommen bzw. abgestützt.

Die Messerwelle 5 besitzt geringe Länge, und der Schwerpunkt der rotierenden Teile von Messer, Messerwelle und umlaufenden Teilen liegt im Bereich des Spindelrollenlagers 24. Wesentlich ist auch, daß die gemäß der Erfindung erreichte Spielfreiheit stets gegeben ist und nicht erst bei erhöhter Betriebstemperatur erreicht wird.

Um zu verhindern, daß bei erhöhter Betriebstemperatur aus dem Messerwellenlager Fett austritt, ist ein Labyrinth 32 zwischen dem Messerträger 17 und der Spannringscheibe 31 ausgebildet, und dieses Labyrinth wird mit Dichtfett geschlossen.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Antriebs- und Lageranordnung für den Schneidkopf eines Slicers zeichnet sich durch äußerste Robustheit, hohe Lebensdauer und während dieser hohen Lebensdauer gewährleistete Exaktheit der Messerführung und damit durch entsprechende Schnittgenauigkeit und Schnittkonstanz aus.

- 23 Zahnriemen
- 24 Radialkraftlager
- 25 Kugellager
- 26 Kugellager
- 27 Messerträger
- 28 Schulter
- 29 Spannhülse
- 30 Lagertopf
- 31 Spannringscheibe
- 32 Labyrinthdichtung

#### Bezugszeichenliste:

- 1 Maschinengestell
- 2 Trägerbuchse
- 3 Hauptwelle
- 4 Trägerorgan
- 5 Messerwelle
- 6 Scheibenmesser
- 7 Kugellager
- 8 Kugellager
- 9 Kugellager
- 10 Distanzhülse
- 11 Stützringscheibe
- 12 Stützhülse
- 13 Spannmutter
- 14 Kugellager
- 15 Kugellager
- 16 Antriebsring
- 17 Antriebsring
- 18 Zahnriemen
- 19 Zahnriemen
- 20 Schraube
- 21 Antriebsringscheibe
- 22 Spannmutter

45

50

55

60

65

- Leerseite -

21 03 87

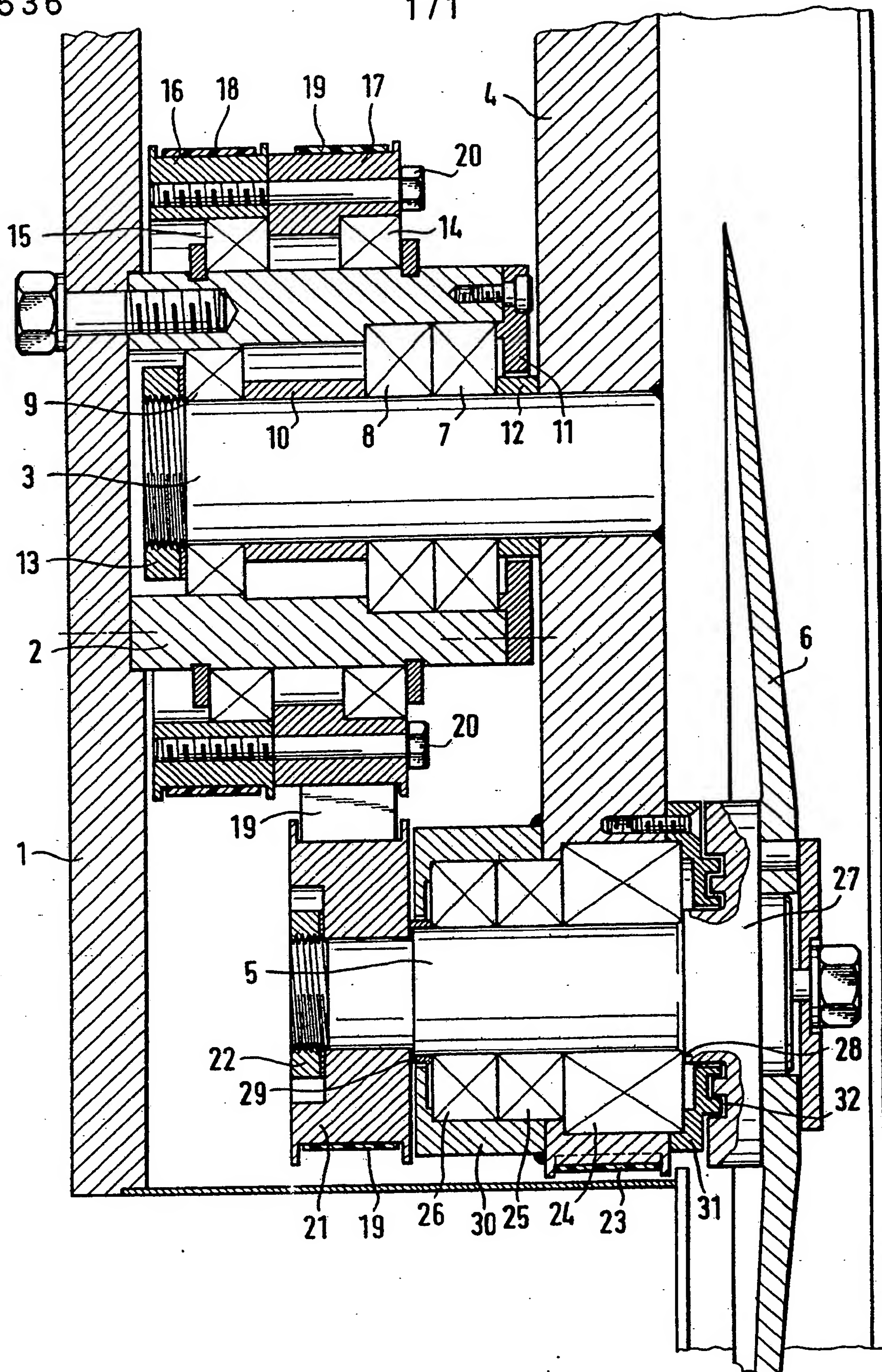
Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 13 536  
B 26 D 7/26  
22. April 1987  
10. November 1988

3

3713536

1 / 1



808 845/114